



Análisis del Rendimiento de Sistemas VoIP bajo Condiciones de Red Variable

Edward Sinche, Juan Ortega
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (**ESPOL**)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
sinhegaston55@gmail.com, jucaen666@gmail.com

MSIG. Gabriel Astudillo
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (**ESPOL**)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Master en Sistemas de Información Gerencial
gastudillo@gmail.com



Resumen

El presente trabajo consiste en la implementación de una solución tecnología basados en el estudio del software Nagios, dirigido especialmente al monitoreo de una central telefónica Asterisk. Ya que Nagios es una herramienta de monitoreo de red muy potente y completa al momento de presentar informes y graficas de lo que ocurre en tiempo real en los dispositivos a monitorear.

Nagios es una herramienta muy flexible, se crearan plugins para personalizar el monitoreo, enfocados específicamente en este proyecto a los canales de comunicación, para así poder evitar posibles errores y establecer mejoras y soluciones que hagan de Asterisk un servicio de mayor disponibilidad.

En cada capítulo de este proyecto se describe como se hizo para la implementación de un servidor Nagios, que esta personalizado para el monitoreo de una central Asterisk.

Palabras claves: Nagios, asterisk, monitoreo.

Abstract

The present work consists in implementing a technology solution based on Nagios software study, especially aimed at monitoring an Asterisk PBX. Since Nagios is a network monitoring tool very powerful and complete at the time of reporting and graphs of what happens in real time devices to monitor.

Nagios is a very flexible, it will create plugins to customize the monitoring, this project focused specifically on the communication channels in order to avoid mistakes and establish improvements and solutions that make Asterisk service availability.

Each chapter of this project is described as was done for the implementation of a Nagios server, which is customized to a central monitoring Asterisk.

1. Introducción

La telefonía puede separarse en dos grandes grupos según su tecnología de audio: ANALÓGICA o telefonía convencional y DIGITAL refiriéndose a VoIP. La telefonía IP hoy en día es muy usada y requerida por muchas empresas debido a los bajos costos en cuanto a tarifas y mejores servicios en aplicaciones.

Sin embargo, estas aplicaciones de servicios solo estaban disponibles en caros sistemas propietarios, hoy en día Asterisk nos ofrece servicios como, la creación de extensiones, llamadas en conferencia, menús de voz interactivos y distribución automática de llamadas. Además se pueden crear nuevas funcionalidades mediante el propio lenguaje de Asterisk o módulos escritos en C o mediante scripts AGI escritos en Perl o en otros lenguajes.

Todas estas aplicaciones demandan un consumo de ancho de banda considerable, en la mayoría de los casos variable, haciendo que cada vez se creen sistemas de monitoreo para estas redes, para obtener valores, interpretar, y tomar la mejor decisión a los posibles problemas de tráfico que se provoquen, y poder solucionarlo de una manera rápida y eficiente.

2. Selección de Software de Monitoreo

Para la elección de Nagios como nuestro software de monitoreo, se tuvo que hacer un análisis según como lo indica la figura 1, concluyendo que Nagios sea el que cumple con las mejores características para este proyecto y en general.

DESCRIPCIONES	VQMANAGER	NAGIOS	HOBBIT	MUNIN	MONIT
Interfaz Web	X	X	X	X	X
Alertas y Notificaciones		X	X		X
Basta información en la red		X			X
Flexible Plugins	X	X	X	X	
Escalable y Robusto		X	X		
Complejidad en instalación y configuración		X			
Graficas estadísticas	X	X	X	X	X
Reportes	X	X			
Autenticación de usuarios		X			
Usado para redes locales	X	X	X	X	X
Usados para redes empresariales		X	X		
Licencia Libre		X	X	X	X
Versatilidad		X	X		
Potencia		X			
Fácil de usar	X	X	X	X	X
Orientado a VOIP	X	X			X

Figura 1. Elección de Software

3. Diseño del Proyecto

El proyecto que se va a implementar y documentar consiste en la instalación de una centralita telefónica basada en un servidor Asterisk que va a estar conectada a dos computadoras que van a tener previamente instalado un SoftPhones cada uno, el flujo de llamadas desde la telefonía IP conectada al servidor Asterisk va a ser monitoreada por la aplicación Nagios para así poder hacer pruebas de monitoreo de los canales SIP, canales IAX, llamadas activas, llamadas procesadas, etc., que nos permitan visualizar el estado de los servicios del servidor Asterisk.

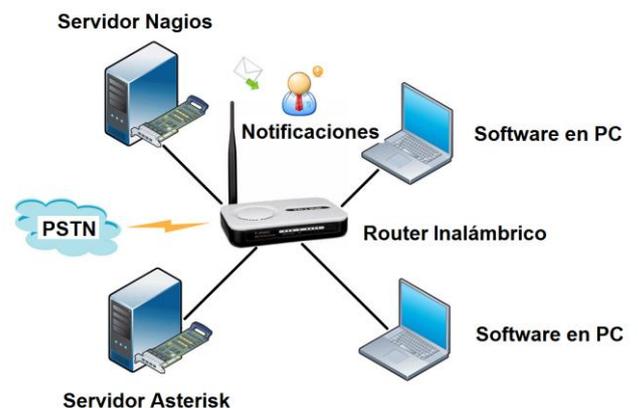


Figura 2. Escenario

4. Implementación

El sistema de monitoreo Nagios se instalará en una computadora con sistema operativo Centos5.4, en la cual instalaremos los paquetes necesarios tales como: Apache 2.0, PHP, GCC: Librería de desarrollo y compilación, GD: Librerías de desarrollo, Nagios 3.2.0 Core, Nagios Plugins 1.4.13, Nagios addons, NRPE 2.12 y Net-SNMP para la comunicación entre el Servidor Nagios con el Servidor Asterisk.

Por último instalaremos Asterisk en una computadora con un sistema operativo Centos5.4 con sus respectivos paquetes tales como: Asterisk-1.6.2.14, Asterisk-addons-1.6.2.2, libpri-1.4.10.2.

5. Funcionamiento de Nagios

Nagios ejecuta el comando `check_snmp`, al cual se le pasan los parámetros definidos en la directiva “define host”. El comando a su vez lanza una petición SNMP para obtener los valores que nos interesan. El router o switch o cualquier equipo de red envía la información de vuelta para que Nagios la procese y actúe conforme se tiene definido mismo ejemplo, no sólo se hace la consulta al Switch, sino que además se consulta al MRTG que permite a los usuarios ver la carga de una red de manera gráfica para procesar los datos históricos del ancho de banda de las interfaces.

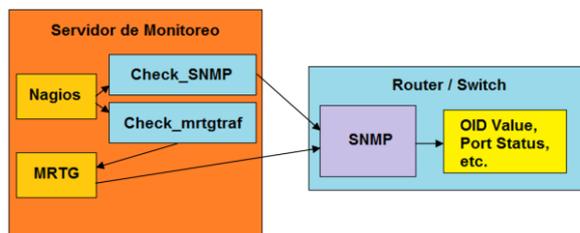


Figura 3. Funcionamiento

6. Monitorización del Servidor Asterisk

El monitorizar nuestros servidores nos permite adelantarnos a futuras fallas y estar atentos a niveles críticos que estos puedan alcanzar, tales como gran consumo de RAM, poco espacio en disco duro, desconexión generalizada de canales SIP, estado de canales, uso de partición SWAP y muchas cosas más que podrían ocurrir si no tenemos un buen sistema de monitoreo.

Si bien Nagios no está diseñado nativamente para el monitoreo de Asterisk, existen muchas maneras para poder hacerlo, una de ellas y la que vamos a usar es NET-SNMP que se encuentran disponible en la plataforma Linux para su respectiva comunicación entre los dos servicios, haciendo de este sistema una herramienta más interesante ya que no solo nos permitirá medir niveles de disco duro y RAM, sino también monitorizar nuestras extensiones SIP, IAX, o cualquier otro tipo de canal o servicio que nos ayudara a tener nuestro IP-PBX bajo control.

7. Configuración del servidor Nagios

Para configurar el servidor Nagios es necesario instalar varios servicios para su correcto funcionamiento, los servicios que se instalan son:

- Instalación de Nagios Core, Nagios Plugin.
- Instalación del demonio Nrpe.
- Instalación del servicio Snmp.
- Instalación del motor gráfico Pnp4nagios.
- Instalación del servidor de correo Postfix

8. NRPE en los servidores

Este pequeño demonio te permite ejecutar plugins locales en equipos remotos de equipos Linux, como es esto, el plugin `check_nrpe` es llamado por Nagios y hace las peticiones de los plugins hacia el equipo remoto, requiere que NRPE esté siendo ejecutado en ese equipo como un stand alone daemon o como un servicio en `xinetd`, también soporta encriptación nativa de SSL/TLS.

9. SNMP en los servidores

Este servicio facilita el intercambio de información para la administración de dispositivos en la red. Es parte de la familia de protocolos TCP/IP. SNMP permite a los administradores supervisar el funcionamiento de la red, buscar y resolver sus problemas, y planear su crecimiento.

10. PNP4Nagios

PNP4nagios nos permite realizar gráficas en tiempo real con los datos de ejecución de los servicios (`perfddata`), utiliza `rddtool` que se basa en una bdd `round-robin` que no crece apenas con el número de muestras.

11. Servidor de Correo

Nagios utiliza un servidor de correo para poder enviar sus notificaciones a cualquier cuenta de correo por parte de la administración, utilizando los más comunes como Sendmail, Postfix entre otros.

12. Funcionamiento y Pruebas del Proyecto

Una vez que ya se hayan implementado todos los pasos para el funcionamiento del sistema Nagios con todas las características y servicios requeridos, procedemos a entrar a la interfaz web de Nagios. Veremos la interfaz de Nagios con todos los servicios requeridos para este proyecto.

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempts	Output Information				
asterisk	Asterisk Active Calls	OK	03-03-2011 16:18:23	58.0h 46m 15s	1/4	Current Active Calls OK - 0				
	Asterisk Calls Processed	OK	03-03-2011 16:18:23	58.0h 46m 15s	1/4	Current Calls Processed OK - 5				
	Asterisk Channels In Use	OK	03-03-2011 16:18:23	58.0h 46m 15s	1/4	Current Channels Used OK - 0				
	IA22	OK	03-03-2011 16:18:23	58.0h 46m 15s	1/4	Canales IA22 Activos OK - 0				
	SIP	OK	03-03-2011 16:18:23	58.0h 46m 15s	1/4	Canales SIP Activos OK - 0				
Total Processes						OK	03-03-2011 16:18:23	10h 15m 26s 16s	1/4	PROCS OK: 58 processes with STATE = RSDT
nagios	Current Load	OK	03-03-2011 16:18:23	68.0h 32m 32s	1/4	OK - load average: 0.38, 0.42, 0.88				
	SIP	OK	03-03-2011 16:18:23	10h 38m 52m 22s	1/4	SSH OK - OpenSSH 4.3 (protocol 2.0)				
	Total Processes	OK	03-03-2011 16:18:23	10h 38m 52m 22s	1/4	PROCS OK: 58 processes with STATE = RSDT				

Figura 4. Interfaz Web de Nagios

Si algún servicio del servidor Asterisk que está siendo monitoreado se cae o vuelve a levantarse, automáticamente enviarán notificaciones al mail del administrador.

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempts	Output Information				
asterisk	Asterisk Active Calls	CRITICAL	03-03-2011 22:32:37	28h 5h 46m 15s	1/4	Device Check Timed Out				
	Asterisk Calls Processed	CRITICAL	03-03-2011 22:32:36	28h 5h 46m 15s	1/4	Device Check Timed Out				
	Asterisk Channels In Use	CRITICAL	03-03-2011 22:32:37	28h 5h 46m 15s	1/4	Device Check Timed Out				
	IA22	CRITICAL	03-03-2011 22:32:37	28h 5h 46m 15s	1/4	Device Check Timed Out				
	SIP	CRITICAL	03-03-2011 22:32:37	28h 5h 46m 15s	1/4	Device Check Timed Out				
Total Processes						CRITICAL	03-03-2011 22:32:40	5h 23m 37m 14s	1/4	Device Check Timed Out
nagios	Current Load	OK	03-03-2011 22:32:40	28h 0h 47m 35s	1/4	OK - load average: 0.51, 0.28, 0.20				
	SIP	OK	03-03-2011 22:32:40	5h 13m 5m 39s	1/4	SSH OK - OpenSSH 4.3 (protocol 2.0)				
	Total Processes	OK	03-03-2011 22:32:40	5h 13m 5m 39s	1/4	PROCS OK: 74 processes with STATE = RSDT				

Figura 5. Servicios caídos

Host	Service	Type	Time	Contact	Notification Command	Information
asterisk	Asterisk Channels In Use	OK	03-03-2011 16:28:21	nagiosadmin	notify-service-by-email	Current Channels Used OK - 0
asterisk	Asterisk Active Calls	OK	03-03-2011 16:28:20	nagiosadmin	notify-service-by-email	Current Active Calls OK - 0
asterisk	SIP	OK	03-03-2011 16:28:20	nagiosadmin	notify-service-by-email	Canales SIP Activos OK - 0
asterisk	IA22	OK	03-03-2011 16:28:20	nagiosadmin	notify-service-by-email	Canales IA22 Activos OK - 0
asterisk	Asterisk Calls Processed	OK	03-03-2011 16:28:20	nagiosadmin	notify-service-by-email	Current Calls Processed OK - 0
asterisk	Asterisk Channels In Use	UNKNOWN	03-03-2011 16:27:11	nagiosadmin	notify-service-by-email	No valid data returned
asterisk	SIP	UNKNOWN	03-03-2011 16:27:11	nagiosadmin	notify-service-by-email	No valid data returned
asterisk	Asterisk Active Calls	UNKNOWN	03-03-2011 16:27:10	nagiosadmin	notify-service-by-email	No valid data returned
asterisk	Asterisk Calls Processed	UNKNOWN	03-03-2011 16:27:10	nagiosadmin	notify-service-by-email	No valid data returned
asterisk	IA22	UNKNOWN	03-03-2011 16:27:10	nagiosadmin	notify-service-by-email	No valid data returned

Figura 6. Servicios en funcionamiento

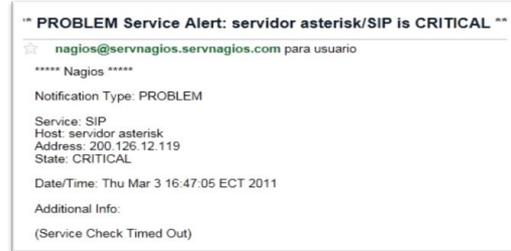


Figura 7. Envío de notificaciones Critical



Figura 8. Envío de notificaciones OK

Se observó que el motor gráfico Pnp4nagios funciona correctamente al presentar los informes acerca de los servicios que Nagios monitorea.

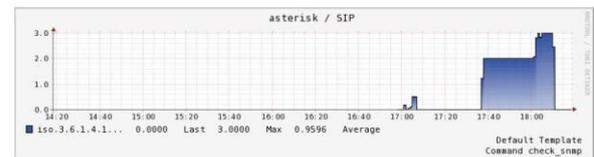
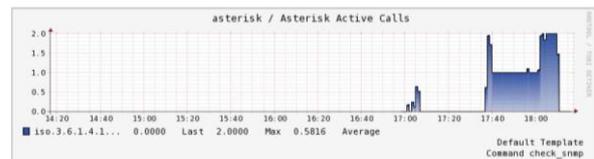


Figura 9. Motor gráfico Pnp4nagios



13. Conclusiones

Como hemos podido ver durante la realización de este proyecto de graduación, Nagios es un sistema de monitorización muy completo con grandes posibilidades de ampliación de sus características de monitoreo. Además es un software gratuito y libre lo que es conveniente para las empresas que deseen implementar un sistema de monitoreo potente a bajo costo.

Sin embargo es algo complejo al momento de configurarlo para que funciones correctamente pero vale el esfuerzo hacerlo ya que Nagios tiene las mejores características para el monitoreo de un servidor Asterisk.

También se han analizado los factores que influyen en el rendimiento de Asterisk, observando que el rendimiento se encuentra afectado por la capacidad del procesador. Este factor es importante al momento de instalar un servidor Asterisk, ya que al mayor número de llamadas simultáneas, mayor será la utilización del procesador.

14. Recomendaciones

Si se va a monitorear los servicios tales como, llamadas activas, llamadas procesadas y número de canales en uso. Se recomienda trabajar con el versión 1.6 de Asterisk ya que las versiones anteriores no cuentan con los parámetros necesarios para el monitoreo de estos servicios.

No confiarse de la información que se encuentra en internet, ya que en muchos de los manuales y foros hay información errónea y muy reducida acerca de la instalación de Nagios.

Actualizar el sistema operativo de lo contrario pueden surgir problemas al instalar Asterisk 1.6.

15. Trabajo a futuro

De acuerdo a nuestras conclusiones y experiencias adquiridas con el desarrollo de este proyecto de graduación recomendamos como trabajo futuro:

- Configurar Nagios para que las alerta de notificaciones sean enviadas a teléfonos celulares por medio de mensajes escritos.
- Instalar la nueva versión de Asterisk 1.8 para poder monitorear los nuevos servicios incluidos tales como canales disponibles al momento, llamadas en cola dando así prioridad a comunicaciones más importantes, entre otros.

Agradecimientos

A Dios primeramente, tras guiarnos por buen camino. A nuestros padres, por enseñarnos el trabajo duro, la perseverancia y la Humildad.



Referencias

- [1] Wikipedia, “Introducción a la Central VoIP Asterisk”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Asterisk>, 18 Marzo 2011.
- [2] Wikipedia, “Introducción a PBX (Private Branch Exchange)”, <http://es.wikipedia.org/wiki/PBX>, 10 Marzo 2011.
- [3] 3CX Ltd, “¿Qué significan los términos FXS y FXO?”, <http://www.3cx.es/voip-sip/fxs-fxo.php>, 2011.
- [4] Wikipedia, “Session Initiation Protocol”, http://es.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol, 2 Marzo 2011
- [5] Wikipedia, “Introducción al protocolo IAX2”, <http://es.wikipedia.org/wiki/IAX>, 25 Noviembre 2010
- [6] Wikipedia, “Introducción al protocolo H.323”, <http://es.wikipedia.org/wiki/H.323>, 18 Junio 2010
- [7] Wikipedia, “Introducción al protocolo MGCP”, <http://es.wikipedia.org/wiki/MGCP>, 8 Febrero 2010
- [8] Wikipedia, “Introducción a la Red Digital de Servicios Integrados”, <http://es.wikipedia.org/wiki/RDSI>, 11 Febrero 2011
- [9] Wikipedia, “GNU General Public License”, http://es.wikipedia.org/wiki/Licencia_p%C3%BAblica_general_de_GNU, 21 Marzo 2011
- [10] Wikipedia, “Introducción a GNU/Linux”, <http://es.wikipedia.org/wiki/GNU/Linux>, 28 Marzo 2011
- [11] Wikipedia, “Interactive Voice Response”, <http://es.wikipedia.org/wiki/IVR>, 9 Diciembre 2010
- [12] Wikipedia, “Introducción al servidor de monitoreo Nagios”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Nagios>, 29 Enero 2011
- [13] Centurytechnical, “Servicios que nos ofrece el servidor Nagios”, <http://centurytechnical.com/22500098ac0e77402/0000009cb50b77415/0000009cb50b7a724/index.html>, 2010
- [14] Steven Wittensy Stefan Nagtegaal, “¿Cómo monitorear servidores y equipo de comunicaciones?”, <http://aspiranteageek.wordpress.com/tag/nagios/>, 4 mayo 2010